

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-302001
(43)Date of publication of application : 28.10.1994

(51)Int.Cl. G11B 7/12
G11B 7/085

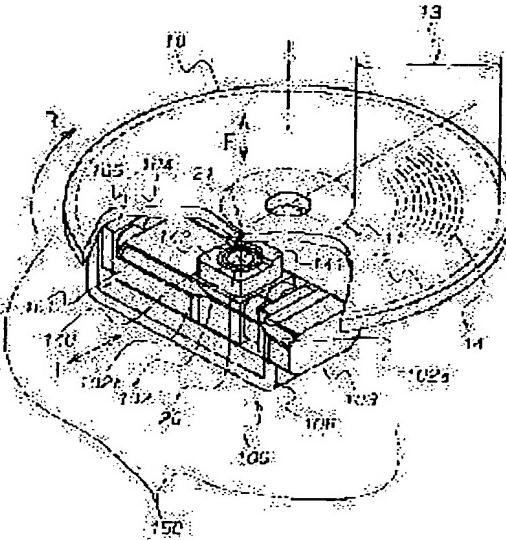
(21)Application number : 05-088862 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP
(22)Date of filing : 15.04.1993 (72)Inventor : TAKEKOSHI TARO
ITO HIROKAZU
TAKEDA TAKASHI

(54) OPTICAL PICKUP AND OPTICAL RECORDING AND REPRODUCING DEVICE AND CARTRIDGE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the direct collision of a condenser element and an optical recording medium by providing a stopper consisting of a specific material molded integrally with this holder.

CONSTITUTION: The stopper 140 is fixed around the condenser element (objective lens) 20 held atop the holder 101 and has a projecting part 141 and a non-projecting part 142 formed on it. The stopper projects by a prescribed distance from the element 20. Resins, rubber, elastomers or felt, non-woven fabrics, etc., having excellent wear resistance are used for the stopper 140. Since the stopper 140 is formed into such a manner, the projecting part 141 comes into contact with the optical recording medium 10 first even if the element 20 jumps out in a direction F by runaway of an actuator 100 as a result of a failure in retraction of a focus servo and, therefore, the direct collision of the element 20 and the medium 10 does not arise. The element 20 and the medium 10 are thus kept free from such a damage as to hinder information recording and reproducing. The reliability of the device is thereby greatly improved.



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光記録媒体にスポットを形成する集光素子と、該集光素子を位置制御するアクチュエータと、該アクチュエータに搭載されて前記集光素子と一緒に駆動され、前記集光素子の光軸に対し前記光記録媒体内周寄りまたは外周寄りの位置で、前記集光素子より前記光記録媒体側に突出して取り付けられたストッパと、を備えた事を特徴とする光ピックアップ。

【請求項 2】 前記ストッパが、前記光記録媒体の表面材質より軟質な樹脂またはゴムまたはエラストマ、あるいはフェルトまたは不織布等から成る事を特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ。

【請求項 3】 前記ストッパが、前記集光素子を保持するホルダと一体に形成された事を特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ。

【請求項 4】 請求項 1 記載の光ピックアップを用い、光記録媒体の情報記録領域の最内周近傍または最外周近傍で、アクチュエータのフォーカスサーボ引き込み動作を行うよう構成された事を特徴とする光記録再生装置。

【請求項 5】 光記録媒体にスポットを形成する集光素子と、該集光素子を位置制御するアクチュエータと、該アクチュエータに搭載されて前記集光素子と一緒に駆動されるストッパとから構成され、

前記アクチュエータの可動支持機構を成すサスペンションは、その引っ張り方向が前記光記録媒体の回転方向すなわちトラック溝方向と略一致するよう配置された事を特徴とする光ピックアップ。

【請求項 6】 光記録媒体を収容するカートリッジであって、該光記録媒体の最内周近傍及び／または最外周近傍に度当たり面が形成され、該度当たり面が光ピックアップのフォーカシング動作のストロークを規制する面である事を特徴とするカートリッジ。

【請求項 7】 請求項 6 記載のカートリッジに収容された前記光記録媒体に情報を記録再生する装置であって、前記光記録媒体の情報記録領域の最内周近傍または最外周近傍で、アクチュエータのフォーカスサーボ引き込み動作を行うよう構成された事を特徴とする光記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はデジタルオーディオディスク（いわゆるコンパクトディスク）プレーヤや外部記録装置である光ディスク装置等の光記録再生装置、及びこれら装置に搭載される光ピックアップに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこれら光記録再生装置は、集光素子即ち対物レンズが光記録媒体表面に衝突するのを防止する手段を備えていなかった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来の場合、フォーカスサーボの初期引き込みに失敗した場合には、図 8 に示すように集光素子（対物レンズ）20 が F (+) 方向に暴走して回転中の光記録媒体 10 の表面 16 に直接衝突するため、接触部分が摩耗・変形したり、飛散した摩耗粉 25 が光学系に付着して光学特性を劣化させ、情報の記録再生品質を著しく悪化させていた。また、光記録媒体 10 との摩擦力によりアクチュエータ 40 のホルダ 401 に C 方向の力（またはトルク）を与えて、可動支持機構であるサスペンション 402 を座屈破壊させ、動作不能に陥らせる事もあった。なお、このような不良が少しでも発生しにくいように、集光素子 20 と光記録媒体 10 との作動距離（WD）を大きくして設計する事も多かったが、ほんの気休めに過ぎず、装置の薄型化・小型化の要望に反していた。本発明はこれら欠点を解決するためのものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明の光ピックアップ及び光記録再生装置及びカートリッジの構成は、（1）光記録媒体にスポットを形成する集光素子と、集光素子を位置制御するアクチュエータと、アクチュエータに搭載されて集光素子と一緒に駆動され、集光素子の光軸に対し光記録媒体内周寄りまたは外周寄りの位置で、集光素子より光記録媒体側に突出して取り付けられたストッパと、を備えた事、（2）上記（1）記載のストッパが、光記録媒体の表面材質より軟質な樹脂またはゴムまたはエラストマあるいはフェルトまたは不織布等から成る事、（3）上記（1）記載のストッパが、集光素子を保持するホルダと一緒に形成された事、（4）上記（1）記載の光ピックアップを用い、光記録媒体の情報記録領域の最内周近傍または最外周近傍で、アクチュエータのフォーカスサーボ引き込み動作を行うよう構成された事、（5）光記録媒体にスポットを形成する集光素子と、集光素子を位置制御するアクチュエータと、アクチュエータに搭載されて前記集光素子と一緒に駆動されるストッパとから構成され、アクチュエータの可動支持機構を成すサスペンションが、その引っ張り方向が光記録媒体の回転方向すなわちトラック溝方向と略一致するよう配置された事、（6）光記録媒体を収容するカートリッジであって、該光記録媒体の最内周近傍及び／または最外周近傍に度当たり面が形成され、この度当たり面が光ピックアップのフォーカシング動作のストロークを規制する面である事、（7）上記（6）記載のカートリッジに収容された光記録媒体に情報を記録再生する装置であって、光記録媒体の情報記録領域の最内周近傍または最外周近傍で、アクチュエータのフォーカスサーボ引き込み動作を行うよう構成された事、を特徴とする。

【0005】

【作用】上記構成によれば、

A) 集光素子（対物レンズ）と光記録媒体との直接衝突を防止し、情報記録領域以外の領域で間接的に当接させる。

【0006】B) 集光素子と光記録媒体との作動距離すなわちワーキングディスタンス(WD)を極限まで短縮する事を可能にし、光学系及び装置の小型・薄型化を図る。

【0007】C) アクチュエータの破壊を防止する。

【0008】ことが可能となる。

【0009】

【実施例】

(実施例1) 図1から図4は、本発明による光記録再生装置の光ピックアップ150周りを示す斜視図、平面図、側断面図、正断面図である。なお、図3は図2に示す断面A-Aに、図4は図2に示す段面B-Bに対応する。

【0010】各図において、10は光記録媒体すなわち光ディスクであり、図示しないスピンドルモータによって矢印R方向に数100 rpmないし数1000 rpmの回転速度で回転している。光記録媒体10には最内周11から最外周12にかけてトラック溝14が数1000から数10000本形成され、情報記録領域13を作成している。キャリッジ5(図2)はガイド軸2によってガイドされ、図中T方向に図示しないシーク機構によって移送される。光ピックアップ150は、集光素子20を精密に位置制御するアクチュエータ100、光ヘッド110、ミラー120(図3)等から構成され、アクチュエータ100の可動部であるホルダ101の内部に、これら光ヘッド110とミラー120が格納され、一体で駆動される。また、光ピックアップ150は図2～図4に示すように、キャリッジ5とカバー6に囲まれた空間に収容されている。102はアクチュエータ100の可動支持機構を成すサスペンションであり、本実施例では4本の薄板バネを用いているが、これに限らず線(ワイヤ)バネでも良い。サスペンション102の一端102aは、ヨーク106の側面に取り付けられたベース103に固定され、他端102bがホルダ101に取り付けられ、4本が略平行に変形してホルダ101を図中T(トラッキング)方向及びF(フォーカシング)方向の直交2方向に可動自在に支持する。ホルダ101には複数のコイル104が固着され、このコイル104に通電制御する事により、ヨーク106に固着された磁石105との電磁作用によって駆動される。つまり、アクチュエータ100はいわゆるボイスコイル型のアクチュエータとして構成されている。

【0011】本実施例の特徴的な構成として、サスペンション102は固定側の一端102aから可動側の他端102bに伸びる方向が、図1に示すように光記録媒体10の回転方向Rと一致し、トラック溝14の接線方向と一致している。また、ホルダ101の上面に保持され

た集光素子(対物レンズ)20の周りにはストップ140が固着されている。このストップ140には突出部141と非突出部142が形成され、図4に示すように集光素子20の頂点より距離しだけ突出している。また、突出部141は集光素子20の中心つまり光軸22よりも距離Dだけ光記録媒体10の内周側(図4で右側)に段差を有している。ストップ140の材質としては、耐摩耗性に優れた樹脂やゴムやエラストマ、またはフェルトや不織布などの材質を使う事が可能である。本実施例10では具体的にナイロン系の樹脂による一体成形品を用いている。何れにしても光記録媒体10の表面材質であるPC(ポリカーボネイト)に比べると軟質である。

【0012】次に光ピックアップ150の光学系について説明する。図3において、光ヘッド110は、図示しないが発光素子のレーザチップ、受光素子のフォトダイオード、光束分離手段であるホログラム素子などが内部に収容された、小型の一体型光ヘッドを構成している。光ヘッド110からは往路光束112が射出され、ミラー120で折曲げられた後に集光素子20によって集光され、光記録媒体10の記録面15にスポット21を結像させる。記録面15で反射された復路光束113には記録面15の情報によって変調された信号成分が含まれており、これを光ヘッド110に取り込んで受光素子(非図示)で検出して信号の再生が行われる。また、光ヘッド110は集光素子20と光記録媒体10の近接・離反に応じた焦点誤差信号(フォーカスエラー信号)と、トラック溝からのトラッキング方向のズレに応じたトラック誤差信号(トラッキングエラー信号)を、光学的に検出する機能も有している。本実施例では、この光ヘッド110の詳細な内容自体は重要でないので詳細な説明は省くが、これらのエラー信号はフォーカスサーボやトラックサーボの誤差信号として使われる。なお、集光素子20は唯一のレンズとして有限光学系を構成しており、光ヘッド110内部の発光点111からスポット21までの距離、いわゆる物点像点間距離は約15mmと短い。また、集光素子20即ち対物レンズの倍率は、焦点誤差信号の検出精度や光束の利用効率を鑑みて、約4:1に設定されている。これら光学系の基本仕様を満たして、しかもスポット21を無収差に近い状態で結像するようにレンズ形状を最適設計すると、集光素子20と光記録媒体10の表面16との作動距離(ワーキングディスタンスWD)は約1mmとなる。

【0013】集光素子20の作動距離(WD)がこのよう短いと、従来の場合は集光素子20が光記録媒体10に衝突する危険性が非常に高くなり、図8(従来例)によって説明したように、種々の不良を発生していた。ところが本実施例では、前述のように集光素子20の脇にストップ140が備えられているため、仮にフォーカスサーボの引き込みに失敗してアクチュエータ100が暴走し、集光素子20が図4のF(+)方向に飛び出し

ても、ストッパ140の突出部141が先に光記録媒体10に当接するため、集光素子20と光記録媒体10が直接衝突する事がない。なお、フォーカスサーボの暴走する確率は、上記の初期引き込み時に発生するのが圧倒的に多く、定常動作時にはよほど強い外乱衝撃でも受けない限り、暴走する事はない。

【0014】ここで、本実施例の光記録再生装置は、上述のフォーカスサーボ引き込み動作を行う際には、先ず初期化動作としてキャリッジ5を光記録媒体10の最内周11の位置に移送するよう、制御回路(非図示)によって制御される。従ってフォーカスサーボ引き込み動作は必ず最内周11の近傍で行われ、更にストッパ140の突出部141は集光素子20の光軸22やスポット21より、図4で距離D以上右側にある。従って、突出部141は、最内周11より更に内周側で光記録媒体に当接する。この領域は、情報記録領域13と異なり何等有効な情報が記録されていないため、突出部141の接触によって光記録媒体10の表面に何らかの損傷を与えたとしても、情報の記録再生品質には一切無関係である。

【0015】また図1、図2で説明したように、アクチュエータ100の可動支持機構を成すサスペンション102は、固定側の一端102aから可動側の他端102bに伸びる方向が、光記録媒体10の回転方向R(つまりトラック溝14の接線方向)と一致しているため、上記のストッパ140が光記録媒体10に当接して、摩擦力(またはトルク)が発生しても、サスペンション102を座屈させる事が無い。

【0016】ゆえに集光素子20と光記録媒体10とが、情報記録領域13において衝突する恐れが無くなり、しかも、集光素子20の作動距離(WD)を極限まで短縮しても良い。本発明により、この作動距離(WD)は0.5mm程度に短縮可能である。また、サスペンション102が座屈して、アクチュエータ100が故障するような事態も未然に防げる。

【0017】付け加えると以上説明した実施例では、光記録再生装置の制御方法としてキャリッジ5を光記録再生装置の制御シーケンスにより、光記録媒体10の最内周11に移送して、フォーカスサーボの初期引き込み動作を実施する事を想定している。これは、光記録媒体10が一般的に内周側のほうが面振れが少ないために、フォーカスサーボの引き込みが比較的容易であるからである。逆に言うと光記録媒体10の面振れがあまり多くない場合には、記録領域13の最外周12でフォーカスサーボを引き込む事は十分可能である。但しその場合には、ストッパ140の突出部141は、集光素子20に対して反対側(図4で左側)に設ける必要があり、こうする事によって記録領域13の外周側(光記録媒体10の外径ぎりぎりの領域)で突出部141と光記録媒体10が当接するようになる。

【0018】(実施例2)実施例2は本発明による光ピックアップの他の実施例であり、図5に斜視図で示す。

【0019】本実施例では、アクチュエータ200や光ヘッド(非図示)の動作原理は前述の実施例1と同様であるが、ストッパすなわち突出部241の形成手法が異なる。すなわち、図5において、突出部241は集光素子20の片方の脇に形成され、ホルダ201と一緒に形成されている。この場合には、ホルダ201は機械的強度と共に耐摩耗性にすぐれた樹脂で成形するのが良い。

10 本実施例では具体的にフッ素を混入させた樹脂を用いる事により、実用に耐える事ができた。

【0020】なお、本実施例による作用効果は前述の実施例1と同様であるため省略する。

【0021】また付け加えるとこの実施例2では、光記録媒体最内周の位置でフォーカスサーボの初期引き込み動作を実施する事を想定している。しかしながら実施例1で補足説明したように、記録領域最外周の位置でフォーカスサーボを引き込む事も可能である。但しその場合には、突出部241は、集光素子20に対して反対側(図5で左側)に設ける必要がある。

【0022】(実施例3)以上の実施例1、実施例2では光ピックアップの側にストッパの突出部141、241を設けて、集光素子20と光記録媒体10との直接衝突を防止していた。実施例3は、この替わりに光記録媒体10を収容するカートリッジの形状を工夫する事によって同等の作用・効果を得るものである。

【0023】図6と図7において、30は光記録媒体10を内部に収容するためのカートリッジである。カートリッジ30には光記録媒体10の情報記録領域13より

30 内周側と外周側に若干大きく開口した開口窓31が開けられ、光記録再生装置にローディングする際に、この開口窓31を遮蔽していたシャッタ(非図示)が開けられ、開口窓31から内部の光記録媒体10が覗けるよう構成されている。開口窓31の内周側及び/または外周側には、カートリッジ30と一緒に度当たり面32

a、32bが形成されており、この度当たり面32a、bは光記録媒体10の表面16より、集光素子20の方向に段差SCa(図7)、SCb(図6)だけ近接した位置になっている。この段差SCa、SCbは、それアクトチュエータ300のホルダ301のストッパ面301a、301bから集光素子20の上面までの高さSLa(図7)、SLb(図6)より大きく設定されている。

【0024】本実施例では、光記録再生装置はフォーカスサーボの初期引き込み動作を行う際に、キャリッジ5を情報記録領域13の最内周11または最外周12のいずれかに移送させる。ここで仮にフォーカス引き込みに失敗して、アクトチュエータ300が暴走したとすると、ホルダ301のストッパ面301aまたは301bがカートリッジ30の度当たり面32aまたは32bに当接

してフォーカシング動作のストロークを規制される。しかるに上記の S Ca > S La, S Cb > S Lb の関係より、この状態でも集光素子 20 は光記録媒体 10 の表面 16 から離れているため、直接衝突する恐れが無い。

【0025】なお、集光素子 20 の直径が十分大きい場合には、集光素子 20 の外周部やフランジ部をカートリッジ 30 の度当たり面 32a または 32b に当接させるよう構成する事も可能である。また、カートリッジ 30 や集光素子 20 やホルダ 301 の寸法形状によっては、度当たり面 32a, 32b として特別な面を形成すす替わりにカートリッジ 30 の外形面 33 を利用し、この面にホルダ 301 を当接させる方法も可能となる。これらは何れも本発明の応用であり、技術的思想の範疇内である。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、集光素子（対物レンズ）と光記録媒体との直接衝突を防止し、情報記録領域以外の領域で間接的に当接させる事ができるため、集光素子や光記録媒体に対して情報記録再生の障害となるような損傷を与える事が無い。また集光素子と光記録媒体との作動距離すなわちワーキングディスタンス（WD）を極限まで短縮する事も可能である。更にアクチュエータの構成要素として最も繊細なサスペンションを座屈変形させる事も無く、アクチュエータの破壊を防止する事ができる。

【0027】よって、光記録再生装置の信頼性を大幅に向上させる事ができ、更に装置の薄型化・小型化にも貢献するため、大きな技術的意義を有する。なお、これらの改善のために特別高価な部品を付加する必要も無い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1における光記録再生装置の光ピックアップ周りを示す斜視図である。

【図2】実施例1における光ピックアップの平面図である。

【図3】実施例1における光ピックアップの側断面図であり、図2の断面A-Aに相当する図である。

【図4】実施例1における光ピックアップの正断面図であり、図2の断面B-Bに相当する図である。

【図5】本発明の実施例2における光ピックアップを示す斜視図である。

【図6】本発明の実施例3における光ピックアップを示す正断面図である。

【図7】本発明の実施例3における光ピックアップを示す正断面図である。

【図8】従来技術による不良の発生を示す説明図である。

【符号の説明】

5 キャリッジ

10 光記録媒体

11 最内周

12 最外周

13 情報記録領域

14 トラック溝

20 15 記録面

16 表面

20 集光素子

25 摩耗粉

30 カートリッジ

32a, 32b 度当たり面

100, 200, 300, 400 アクチュエータ

101, 201, 301, 401 ホルダ

102, 202, 402 サスペンション

150, 250, 350, 450 光ピックアップ

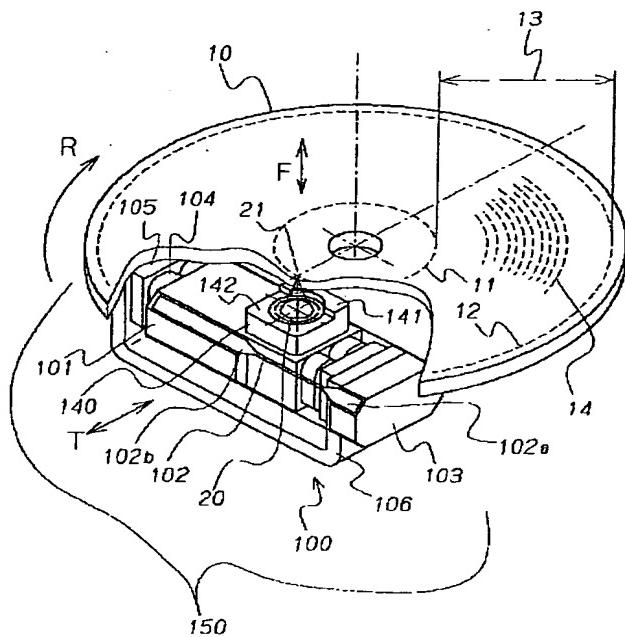
30 140 スッパ

141, 241 突出部

110 光ヘッド

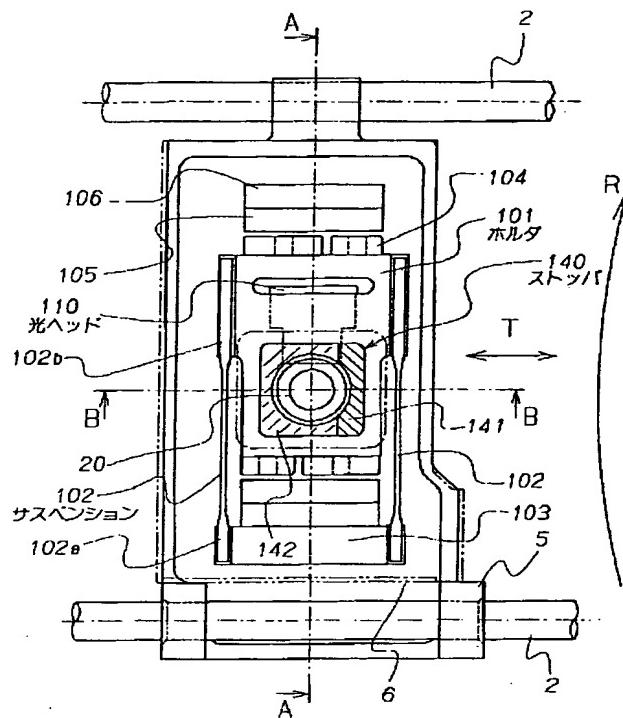
301a, 301b スッパ面

【図1】

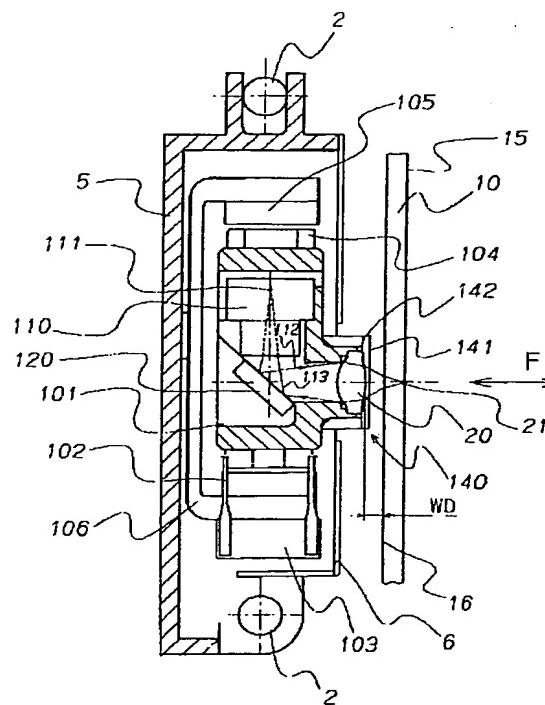


- | | |
|-----------|-------------|
| 10 光記録媒体 | 100 アクチュエータ |
| 11 最内周 | 101 ホルダ |
| 12 最外周 | 102 サスペンション |
| 13 検査記録領域 | 140 ストップ |
| 20 集光素子 | 141 突出部 |
| 21 スポット | 150 光ピックアップ |

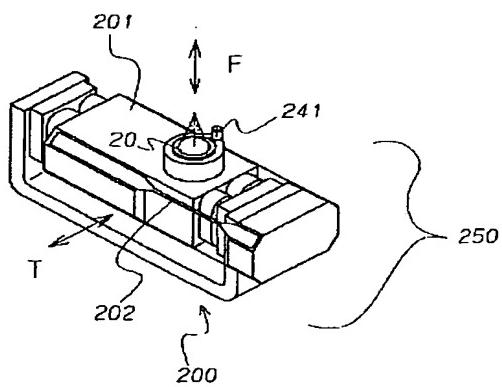
【図2】



【図3】

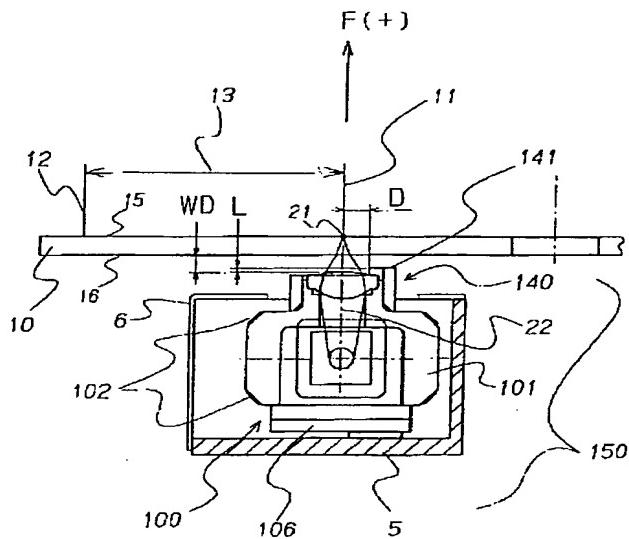


【図5】



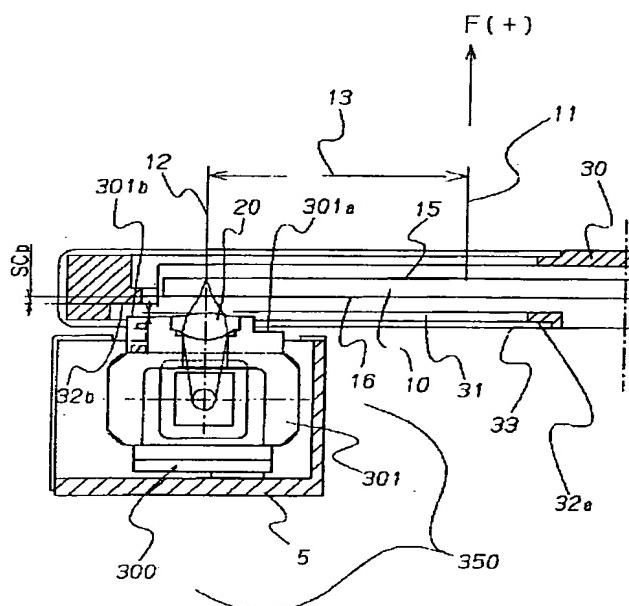
- | |
|-------------|
| 20 集光素子 |
| 201 ホルダ |
| 202 サスペンション |
| 241 突出部 |

【図4】



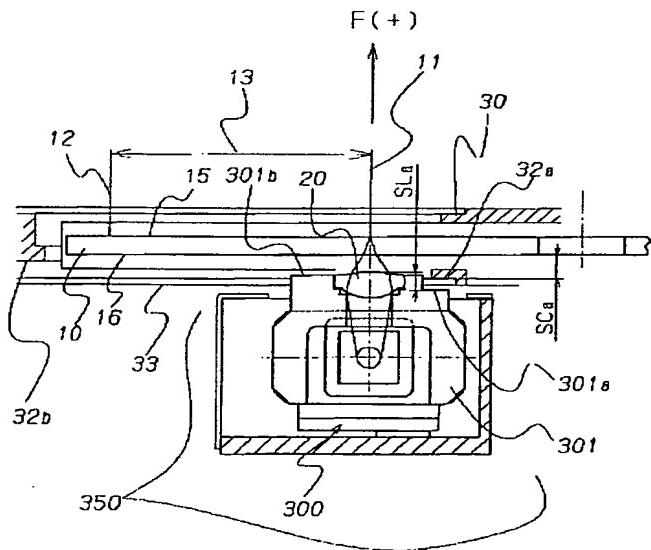
10	光記録媒体			
11	最内周	21	スポット	141 突出部
12	最外周	22	光軸	150 光ピックアップ
13	情報記録領域	100	アクチュエータ	
15	記録面	101	ホルダ	
16	表層	102	サスペンション	
20	集光素子	140	ストッパ	

〔四六〕

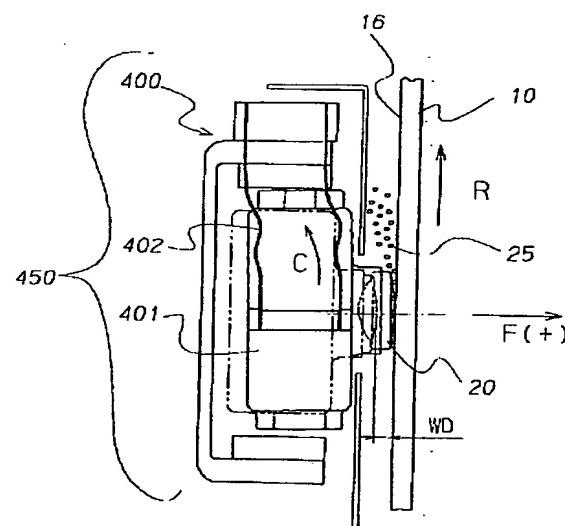


10	光記録媒体	30	カートリッジ
11	最内周	32a.	32b 度当たり面
12	最外周	301	ホルダ
13	情報記録領域	301a.	301b ストップバ
15	記録面		
16	表面		
20	集光素子		

【図7】



【图8】



10 光記録媒体
 20 築光素子
 25 摩耗粉
 401 ホルダ
 402 サスペンション